mamente he empezado a preguntarme si la información acerca de su propio estado no podría llegar a todos los elementos a tiempo para actuar si ellos decidieran escuchar en vez de pelear.)

La meta es clara: debemos cerrar el sistema para poder alcanzar una población estable, una economía estable, y para tener recursos estables. Si bien el problema de construir una "servo-población" y una "servo-economía" puede ser resuelto con los recursos mentales de este planeta, para poder lograr la estabilidad de nuestros recursos materiales estamos obligados por la segunda ley de la termodinámica a volvernos hacia fuentes extraplanetarias. Aproximadamente $2\text{-}10^{14}$ kilovatios de radiación solar están a nuestra disposición. Usados sabiamente, podrían dejar intactos a nuestros invalorables recursos orgánicos, terráqueos, altamente estructurados, fósiles o vivientes, para ser usados y disfrutados por incontables generaciones por venir.

Si estamos persiguiendo la fama y el éxito podemos ignorar la profundidad de estos problemas de computación, ordenamiento, regulación y retardo de la entropía. Sin embargo, ya que nosotros, en tanto cibernetistas, tenemos competencia como para atacar dichos problemas debemos poner nuestra meta por encima de la fama y del éxito yendo, sin demasiado ruido, tras su solución. Si deseamos mantener nuestra credibilidad científica, el primer paso a dar sería aplicar nuestra competencia a nosotros mismos formando una sociedad global que no sea tanto para la cibernética sino, más bien, que *funcione* cibernéticamente. Así es como yo entiendo la exhortación de Dennis Gabor: "¡Cibernetistas del mundo, uníos!" Sin comunicación, no hay regulación; sin regulación, no hay meta; y sin una meta el concepto de "sociedad" o de "sistema" se vuelve vacío.

La competencia implica responsabilidades. Un médico debe actuar en la escena de un accidente. No podemos ser más espectadores a sabiendas de un desastre global. Debemos compartir la competencia que tengamos a través de la comunicación y la cooperación trabajando juntos en los problemas de nuestro tiempo. Este es el único modo en que podamos cumplir con nuestras responsabilidades sociales e individuales en tanto cibernetistas que deben practicar lo que predican.

10

La percepción del futuro y el futuro de la percepción*

"La definición de un problema y la acción emprendida para resolverlo dependen, en gran medida, de la visión que los individuos o grupos descubridores del problema tengan del sistema del cual el problema es parte. Así es como un problema puede verse definido como una información de salida mal interpretada, o como una salida defectuosa de un circuito de salida defectuoso, o como una salida defectuosa por mal funcionamiento de un sistema por lo demás sin fallas, o como una salida correcta pero no deseada de un sistema sin fallas pero indeseable. Todas las definiciones, salvo la última, sugieren una acción correctiva; sólo la última definición sugiere un cambio y presenta, por tanto, un problema insoluble para cualquiera opuesto al cambio" (Herbert Brün, 1971) [1].

Las verdades incontestables tienen la desventaja de oscurecer la verdad, embotando los sentidos. Casi nadie se verá alarmado si se le dice que en tiempos de continuidad el futuro equivale al pasado. Sólo algunos se darán cuenta de que de esto se sigue que en tiempos de cambio socio-cultural el futuro *no* va a parecerse al pasado. Más aun, frente a un futuro no claramente percibido, no sabemos cómo actuar y sólo nos queda una certeza: si no actuamos nosotros mismos, alguien va a hacerlo por nosotros. Así es como, si deseamos ser sujetos, más que objetos, lo que vemos ahora, es decir, nuestra percepción, debe ser más una prevención que una mirada a posteriori.

Epidemia

Mis colegas y yo estamos ahora investigando los misterios del conocimiento y de la percepción. Cuando, de tanto en tanto, miramos los asuntos

* Este artículo es una adaptación de una conferencia pronunciada el 29 de marzo de 1971, en la inauguración de la Twenty-fourth Annual Conference on World Affairs, realizada en la Universidad de Colorado, Boulder, Colorado. Fue publicado originalmente con el título "Perception of the future and the future of perception" en *Instructional Science*, 1 (1), págs. 31-43 (1972).

del mundo a través de las ventanas de nuestro laboratorio, nos sentimos cada vez más perturbados por lo que vemos. El mundo parecería estar en manos de una enfermedad que se disemina rápidamente y que, hoy en día, ha asumido proporciones casi globales. En el individuo los síntomas de esta enfermedad se manifiestan en una progresiva corrupción de la facultad de percibir, siendo un lenguaje corrupto el elemento patógeno que hace a la enfermedad tan altamente contagiosa. Para peor, el enfermo se obnubila en estadios avanzados de la enfermedad, volviéndose cada vez menos consciente de su enfermedad.

Esta situación permite ver claramente por qué estoy preocupado por la percepción cuando contemplo el futuro, ya que:

si no podemos percibir,
no podemos percibir el futuro
y, por tanto, no sabemos cómo actuar en el presente.

Me aventuro a decir que no es difícil acordar con esta conclusión. Si miramos alrededor de nosotros el mundo aparece como un hormiguero en el cual sus habitantes han perdido todo sentido de orientación. Corren sin meta alguna de un lado a otro, se despedazan unos a otros, ensucian su propio nido, atacan a sus cachorros, gastan tremendas energías en construir artificios que, o son abandonados o, cuando son mantenidos, causan más trastornos que los que había antes, y así sucesivamente. Así es como las conclusiones parecen ajustarse a los datos. ¿Son las premisas aceptables? ¿En qué lugar encaja aquí la cuestión de la percepción?

Antes de continuar, permítanme eliminar algunas trampas semánticas porque, como dije antes, el elemento patógeno de la enfermedad es un lenguaje corrupto*. Afortunadamente hemos desarrollado alguna inmunidad contra tales trampas semánticas, habiendo sido nutridos con monstruosidades sintácticas tales como "X es mejor", sin decir nunca "mejor que qué otra cosa". Hay, sin embargo, muchas más confusiones semánticas profundas, acerca de las cuales quiero referirme ahora.

Hay tres pares de conceptos en los cuales un miembro de cada par es generalmente sustituido por el otro de un modo que reduce la riqueza de nuestras concepciones. Se ha vuelto moneda corriente confundir proceso con sustancia, relaciones con predicados, y cualidad con cantidad. Permítanme ilustrar lo dicho con algunos ejemplos tomados de un catálogo potencialmente muy grande y, al mismo tiempo, mostrarles la parálisis que es causada por esta disfunción conceptual.

* Ejemplos que von Foerster ha usado en diversas oportunidades han sido eliminados en este artículo, para evitar redundancias, ya que aparecen en otros artículos de esta misma colección. [T.]

Proceso/sustancia

Los procesos primordiales y más característicos del hombre y, de hecho, de cualquier organismo, a saber, la "información" y el "conocimiento", son ahora insistentemente considerados como mercaderías, es decir, como una sustancia. Información es, por supuesto, el proceso a través del cual se adquiere conocimiento, y conocimiento es el conjunto de procesos que integran las experiencias pasadas y presentes para conformar nuevas actividades, ya sea como actividad nerviosa internamente percibida como pensamiento y voluntád, o externamente perceptible como lenguaje y movimiento (Maturana [2, 3]; von Foerster [4, 5]).

Ninguno de estos procesos puede ser "trasmitido", como se nos dice en frases como ". . . las universidades son depositarias de conocimiento que se trasmite de generación en generación. . .", etcétera, ya que *tu* actividad nerviosa es *tu* actividad nerviosa y, por tanto, no es la *mía*.

No es de extrañar que un sistema educacional que confunde el proceso de crear nuevos procesos con la distribución de mercaderías llamada "conocimiento" puede causar alguna insatisfacción en los hipotéticos receptores, porque las mercaderías no llegan: no hay tales mercaderías.

Creo que la confusión por la cual el conocimiento es tomado como sustancia proviene, históricamente, de una publicación humorística impresa en Nuremberg en el siglo XVI. En ella aparece un estudiante, sentado, con un agujero en la parte superior de su cabeza en el cual se ha insertado un embudo. Cerca de él está parado el maestro echando un balde lleno de "conocimiento" por el embudo, es decir, letras del alfabeto, números y ecuaciones simples. Creo que el embudo de Nuremberg hizo por la educación lo que la rueda hizo por la humanidad: ahora podemos deslizarnos más rápidamente barranca abajo.

¿Hay algún remedio? Por supuesto, ¡hay uno! Se trata solamente de percibir nuestras conferencias, libros, diapositivas y películas, etcétera, no como *información* sino como *vehículos* de información potencial. Entonces veremos que dando conferencias, escribiendo libros, mostrando diapositivas y películas, etcétera, no hemos resuelto un problema, hemos, tan sólo, creado un problema, a saber, el de encontrar en qué contexto pueden estas cosas ser vistas como para que puedan crear en los que las perciben nuevas distinciones, pensamientos, y acciones.

Relación/predicado

Confundir relaciones con predicados se ha vuelto un pasatiempo político. En la frase "la espinaca es verde", "verde" es un predicado; en

"la espinaca es sabrosa", "sabrosa" alude a una relación entre la química de la espinaca y el observador que la está degustando, que puede referirse a esa relación diciendo que la espinaca es "sabrosa". Nuestras madres, que son los primeros políticos con quienes nos topamos, hacen uso de la ambigüedad semántica del operador sintáctico "es" diciéndonos que "la espinaca *es* sabrosa", como si estuvieran diciéndonos "la espinaca es *verde*".

Cuando crecemos nos vemos inundados por esta clase de distorsión semántica, que sería cómica si no estuviera tan extendida. Aristófanes podría haber escrito una comedia a propósito de esto*.

"Orden" es, por ejemplo, un concepto que se nos dice debemos buscar en la cosas más que en nuestras percepciones de las cosas **. "Todo tiene cierto orden una vez que es entendido", dice uno de mis amigos, un neurofisiólogo, que es capaz de ver cierto orden en lo que a mí me parece, a primera vista, un revoltijo de células. Mi insistencia en reconocer al "orden" como una relación sujeto-objeto, y en no confundirlo con una propiedad de las cosas puede resultar pedante. Sin embargo, cuando se trata del tema "ley y orden" esta confusión puede tener consecuencias letales. "Ley y orden" no es un tema, es un deseo común a todos; el tema es "qué ley y qué orden" o, en otras palabras, el tema es "justicia y libertad".

Castración

Uno podría menospreciar estas confusiones como algo que puede ser fácilmente corregido. Uno podría argüir que lo que acabo de hacer fue justamente eso. Sin embargo, me temo que no es así; las raíces son más profundas de lo que creemos. Parecería que fuéramos criados en un mundo visto a través de las descripciones de los demás más que a través de nuestras propias percepciones. Esto trae como consecuencia que en lugar de usar el lenguaje como un instrumento con el cual expresar pensamientos y experiencia, aceptamos al lenguaje como un instrumento que determina nuestros pensamientos y experiencia.

Por supuesto que es muy difícil demostrar el punto anterior, porque requeriría meternos dentro de la cabeza y exhibir la estructura semántica que refleja nuestro modo de percibir y de pensar. Sin embargo, hay ahora nuevos y fascinantes experimentos a partir de los cuales pueden inferirse estas estructuras semánticas. Permítanme describir uno que demuestra mi

* Véase antes la nota del traductor en este mismo capítulo. [T.]

** Idem. [T.]

afirmación de la manera más dramática.

El método, propuesto por George Miller [6] consiste en pedirle, independientemente, a varios sujetos, que clasifiquen un cierto número de palabras impresas sobre cartones sobre la base de la similitud de significado (figura 1).

NUEVAMENTE	AIRE	MANZANA	TRAER	QUESO	FRIO
VENIR	OSCURO	DOCTOR	COMER	HALLAR	PIE
DURO	CASA	INVITAR	SALTAR	VIVIR	LECHE
AGUJA	AHORA	RAPIDO	TRISTE	ARENA	ENVIAR
DORMIR	DESPACIO	SUAVE	AZUCAR	SUFRIR	DULCE
MESA	TOMAR	MUY	AGUA	LLORAR	BLANCO

Figura 1. Ejemplo de 36 palabras impresas sobre cartones a ser clasificadas de acuerdo con similitud de significado.

El sujeto puede formar tantas clases como quiera, y cualquier número de casos puede ser ubicado en cada clase. Los datos así recolectados pueden ser representados por un "árbol", de modo tal que las ramas más alejadas de la "raíz" indiquen una relación más próxima entre los temas sugiriendo, de este modo, una similitud de significado de las palabras con ese grupo particular de temas.

La figura 2 muestra los resultados de tal "análisis de agrupamientos" de las 36 palabras de la figura 1, hecho por 20 sujetos adultos (con la "raíz" a la izquierda). Es claro que los adultos clasifican de acuerdo con categorías sintácticas, poniendo los sustantivos en una clase (parte inferior del árbol), los adjetivos en otra (inmediatamente superior), luego los verbos y, finalmente, aquellas pequeñas palabras con las cuales uno no sabe qué hacer.

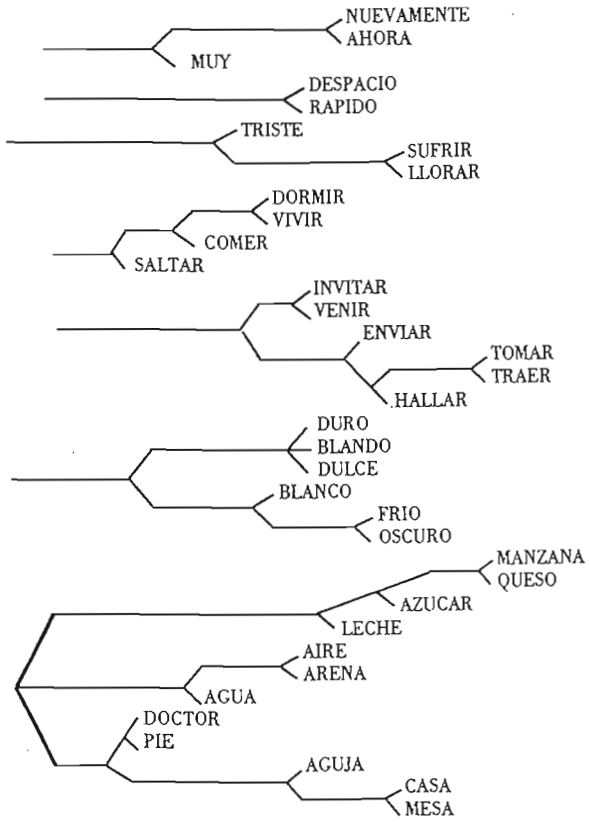

Figura 2. Análisis de agrupamientos de las 36 palabras de la figura 1, clasificadas por 20 sujetos adultos. Es notorio que las categorías sintácticas fueron absolutamente respetadas, mientras que las relaciones semánticas fueron completamente ignoradas.

La diferencia resulta muy notoria cuando los resultados de los adultos son comparados con la riqueza de la percepción y la imaginación de los niños de tercero y cuarto grado a los que se les dio la misma tarea (figura 3). Miller reflexiona así sobre estos deliciosos resultados:

"Los niños tienden a agrupar palabras que podrían usarse hablando acerca de lo mismo, lo cual rompe claramente con los estrechos límites sintácticos tan importantes para los adultos. Así es como 20 niños acordaron poner el verbo 'comer' con el sustantivo 'manzana'; para muchos de ellos el 'aire' es 'frío'; el 'pie' es usado para 'saltar'; 'vivir' es algo que sucede en una 'casa'; el 'azúcar' es 'dulce'; y el grupo formado por 'doctor', 'aguja', 'sufrir', 'llorar' y 'triste' es, en sí mismo, una pequeña viñeta".

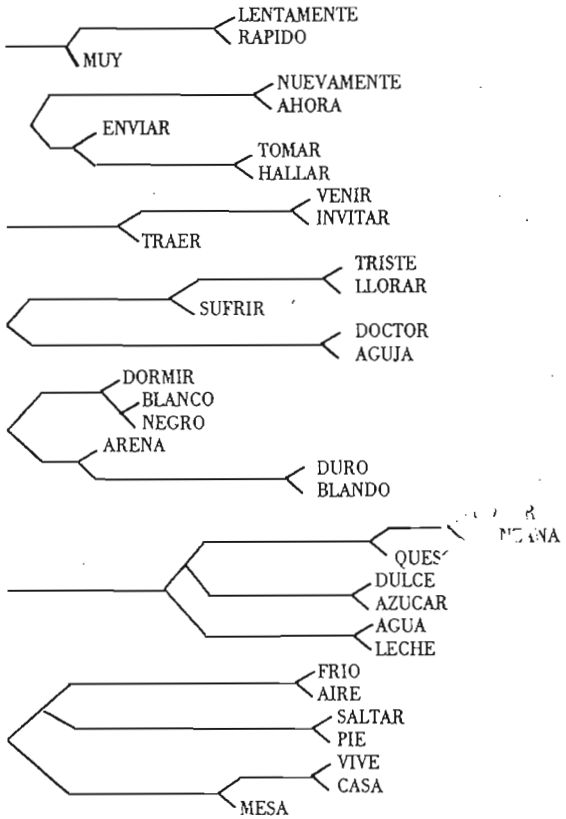

Figura 3. Las mismas 36 palabras de las figuras 1 y 2 clasificadas por niños de tercero y cuarto grado. Se observa la emergencia de unidades cognitivas plenas de sentido, mientras que las categorías sintácticas fueron casi completamente ignoradas.

Método científico

El método científico descansa sobre dos pilares fundamentales:

(i) Las reglas observadas en el pasado deben aplicarse en el futuro. Se suele llamar a esto el principio de conservación de las reglas con el que,

sin duda alguna, todos ustedes están familiarizados. El otro pilar, en cambio, permanece a la sombra del primero y no es, por tanto, claramente visible:

(ii) Casi todo, en el universo, debe ser irrelevante. Se suele llamar a esto el principio de la causa necesaria y suficiente, y lo que exige se vuelve inmediatamente evidente cuando uno se da cuenta de que "relevancia" es una relación triádica entre un grupo de proposiciones (P_1, P_2, . . .) y otro grupo de proposiciones (Q_1, Q_2, . . .) en la mente (M) de alguien que desea establecer esta relación. Si P son las causas que van a explicar los efectos percibidos Q, entonces el principio de la causa necesaria y suficiente nos fuerza a reducir nuestra percepción de los efectos más y más hasta que hayamos dado con la causa necesaria y suficiente que produce el efecto deseado: todo el resto del universo debe ser irrelevante.

Es fácil demostrar que hacer descansar nuestras funciones cognitivas sobre estos dos pilares resulta contraproducente para contemplar cualquier proceso cognitivo, ya sea el crecimiento de un individuo, o de una sociedad en transición. De hecho, esto ya era conocido por Aristóteles, que distinguía la "causa eficiente" de la "causa final", que nos proveen de dos marcos explicativos diferentes para la materia inanimada y para los organismos vivientes, radicando la diferencia en que la causa eficiente *precede* al efecto, mientras que la causa final *sucede* al efecto. Cuando frotamos un fósforo sobre la superficie preparada de la caja de fósforos, el frotamiento es la causa (eficiente) de que el fósforo se encienda. Sin embargo, la causa de que frotemos el fósforo es nuestro deseo de encenderlo (causa final).

Con esta distinción, tal vez, pueden resultar más claras mis consideraciones introductorias. Es claro que yo tenía *in mente* la causa final cuando dije que si podemos percibir el futuro (encender el fósforo), sabremos cómo actuar ahora (¡frotándolo!). Esto me lleva directamente a hacer una conclusión, a saber:

Nosotros somos libres de actuar, en cualquier momento dado, orientados hacia el futuro que deseamos.

En otras palabras, el futuro será como nosotros deseamos y percibimos que sea. Esto sólo puede sorprender a aquellos que permiten a su pensamiento ser gobernado por el principio que demanda que únicamente las reglas observadas en el pasado se aplicarán en el futuro. Para ellos el concepto de "cambio" resulta inconcebible, porque cambio es el proceso que oblitera las reglas del pasado.

Cualidad/cantidad

Para proteger a la sociedad de las peligrosas consecuencias del cambio ha emergido no solamente toda una rama de la administración, sino

que también el gobierno ha establecido varias oficinas que se ocupan de predecir el futuro aplicando las reglas del pasado. Estos son los futuristas. Su trabajo consiste en confundir cualidad con cantidad, y sus productos son "escenarios futuros" en los que las cualidades son las mismas, y sólo las cantidades cambian: más autos, autopistas más anchas, aviones más rápidos, bombas más grandes, etcétera. Aunque estos "escenarios futuros" son faltos de sentido en un mundo cambiante, se han vuelto un negocio lucrativo para corporaciones que lucran diseñando productos obsoletos.

Con el diagnóstico de nuestra deficiencia para percibir el cambio cualitativo, es decir, el cambio de nuestras relaciones sujeto-objeto y sujeto-sujeto, estamos muy cerca de la raíz de la epidemia que mencioné en mis consideraciones introductorias. Un ejemplo neurofisiológico puede ayudar a comprender la deficiencia actual en nuestro nivel cognitivo.

Disgnosis

Los receptores visuales en la retina, conos y bastones, sólo operan óptimamente en ciertas condiciones de iluminación. Por arriba o por debajo de esas condiciones sufrimos una pérdida de agudeza en la discriminación del color. Sin embargo, en el ojo de los vertebrados la retina casi siempre opera en estas condiciones óptimas, porque el iris se contrae o se dilata de modo tal de admitir la misma cantidad de luz en los receptores en condiciones de luminosidad variable. Así es como la escena "vista" por el nervio óptico tiene siempre la misma iluminación independientemente del hecho de estar bajo un sol radiante o en un habitación en sombras. ¿Cómo es que, entonces, sabemos si estamos en un lugar iluminado o en sombras?

La información acerca de este dato reside en el regulador que compara la actividad del nervio óptico con la medida deseada y produce la contracción del iris cuando la actividad es muy alta, y su dilatación cuando es muy pequeña. Por tanto, la información acerca de la luminosidad no proviene de inspeccionar la escena —que parece ser siempre de luminosidad semejante—, proviene de una inspección del regulador que suprime la percepción del cambio.

Hay sujetos que tiene dificultades en evaluar el estado de su regulador y, por tanto, son débiles para discriminar diferentes niveles de luminosidad. Son llamados "disfóticos". Ellos son lo opuesto de los fotógrafos que podrían ser llamados "fóticos", porque tienen un sentido muy agudo de la discriminación de la luminosidad. Hay sujetos que tiene dificultades en evaluar los reguladores que mantienen su identidad en un mundo cambiante. Yo llamaría a los individuos que sufren de esta enfermedad "disgnósticos", porque no tienen modo alguno de conocerse a sí mismos.

Dado que esta enfermedad ha asumido dimensiones extraordinarias ha sido reconocida, en verdad, en el máximo nivel nacional.

Como ustedes sabrán, ha sido observado que la mayor parte del pueblo estadounidense no puede hablar. Esto se interpreta diciendo que son "silenciosos"; yo diría que son *mudos*. Sin embargo, como ustedes saben muy bien, no hay nada que funcione mal en el tracto vocal de los mudos: la causa de su mutismo es la sordera. De allí que, la así llamada "mayoría silenciosa" es *de facto* una "mayoría sorda".

Sin embargo, lo más perturbador de esta observación es que no hay tampoco nada que funcione mal en su sistema auditivo; ellos podrían escuchar si quisieran: pero no quieren. Su sordera es voluntaria, y en otros lo es su ceguera.

Llegados a este punto estas ultrajantes afirmaciones requerirían alguna demostración. La revista *Time* [7] me la provee en su estudio sobre los estadounidenses medios.

Hay una mujer, esposa de un abogado de Glencoe, Illinois, preocupada acerca de los Estados Unidos en los que sus cuatro hijos están creciendo: "Quiero que mis hijos vivan y crezcan en los Estados Unidos que yo *conocí*" (Observen el principio de conservación de las reglas por el cual el futuro iguala al pasado), "cuando nos sentíamos orgullosos de ser ciudadanos de este país. Yo me siento asqueada y cansada de *escuchar* todo ese sinsentido acerca de lo horrible que son los Estados Unidos". (Observen la sordera voluntaria.)

Otro ejemplo es el de un bibliotecario de un diario en Pittsfield, Massachusetts, enojado con la inquietud estudiantil: "Cada vez que veo a esos que protestan, digo: 'Miren a esos rastreros' ". (Observen la reducción de la agudeza visual.) "Pero entonces mi hijo de 12 años dice: 'No son unos rastreros. Tienen perfecto derecho a hacer lo que quieren' ". (Observen la facultad perceptual no borrada por la adultez en el joven.)

La tragedia de estos ejemplos es que las víctimas de "disgnosis" no sólo no saben que no ven, oyen o sienten, sino que tampoco lo desean.

¿Cómo podemos rectificar esta situación?

Trivialización

He mencionado hasta ahora varios ejemplos de alteraciones perceptuales que bloquean nuestra visión del futuro. Estos síntomas constituyen colectivamente el síndrome de nuestra enfermedad epidémica. Sería una señal de mala medicina la ejercida por un médico que aliviara al paciente de estos síntomas uno por uno, porque la eliminación de uno podría traer

aparejado el agravamiento de otro. ¿Hay un único denominador común que identifique la raíz de todo el síndrome?

Permítanme, para encontrarlo, introducir dos conceptos, los de máquina "trivial" y "no-trivial". El término "máquina" se refiere, en este contexto, a propiedades funcionales bien definidas de una entidad abstracta más que a un montaje de engranajes, botones y palancas, aunque tales montajes pueden representar encarnaciones de esas entidades funcionales abstractas.

Una máquina trivial se caracteriza por una relación uno a uno entre su "entrada" (estímulo, causa) y su "salida" (respuesta, efecto). "La máquina" es esta relación invariable. Dado que esta relación está determinada de una vez para siempre, éste es un sistema determinista; y dado que una salida observada una vez para una entrada dada será la misma para la misma entrada cada vez que suceda ulteriormente, éste es también un sistema predictible.

Las máquinas no-triviales, en cambio, son criaturas muy diferentes. Su relación entrada-salida no es invariable, sino que está determinada por las salidas previas de la máquina. Dicho de otro modo, sus pasos previos determinan sus reacciones presentes. Si bien estas máquinas son también sistemas deterministas, son prácticamente impredictibles: una salida observada una vez para una entrada dada no será muy probablemente la misma para la misma entrada ulteriormente.

Para poder asir la profunda diferencia entre estos dos tipos de máquinas puede resultar útil visualizar los "estados internos" de estas máquinas. Mientras que en la máquina trivial sólo un estado interno participa siempre en su operación interna, en la máquina no-trivial el desvío de un estado interno a otro es lo que la torna tan elusiva.

Se podría interpretar esta distinción como la versión del siglo XX de la distinción de Aristóteles entre marcos explicativos para la materia inanimada y para organismos vivientes.

Todas las máquinas que construimos y compramos son, supuestamente, máquinas triviales. Una tostadora debe tostar, un lavarropas debe lavar, un automóvil debe responder predictiblemente a las operaciones de su conductor. De hecho, todos nuestros esfuerzos van en la dirección de crear máquinas triviales y, si encontramos máquinas no-triviales, de transformarlas en máquinas triviales. El descubrimiento de la agricultura es el descubrimiento de que algunos aspectos de la naturaleza pueden ser trivializados: si yo cultivo hoy, voy a tener pan mañana.

Concedamos que en algunos casos podemos no alcanzar completamente el éxito en producir máquinas idealmente triviales. Por ejemplo, una mañana encendiendo el motor, la bestia no se pone en marcha. Aparentemente cambió su estado interno, opaco para nosotros, como consecuencia

de salidas (*outputs*) previas (puede haber gastado su provisión de gasolina) revelando, por un momento, su verdadera naturaleza de máquina no-trivial. Pero esto es, por supuesto, ultrajante y esta situación debe ser remediada inmediatamente.

Si bien nuestra pre-ocupación por la trivialización de nuestro ambiente puede ser en algún dominio útil y constructiva es, en otros dominios, inútil y destructiva. La trivialización es una panacea peligrosa cuando el hombre la aplica a sí mismo.

Consideremos, por ejemplo, el modo en que está organizado nuestro sistema educativo. El estudiante entra en la escuela como una impredictible "máquina no-trivial". No sabemos qué respuesta dará a una pregunta. Pero si él llega a triunfar en el sistema las respuestas que dé a nuestras preguntas habrán de ser conocidas. Son las respuestas "correctas":

P: "¿Cuándo nació Napoleón?"
R: "1769"
¡Correcto!
Estudiante → Estudiante
pero
P: "¿Cuándo nació Napoleón?"
R: "Siete años antes de la Declaración de la Independencia"
¡Incorrecto!
Estudiante → No-estudiante.

Los exámenes son artefactos para establecer una medida de la trivialización. Un puntaje perfecto en un examen indica una trivialización perfecta: el estudiante es completamente predictible y puede entonces ser admitido en sociedad. No va a causar sorpresas ni tipo alguno de problemas.

Futuro

Llamaré "pregunta ilegítima" a una pregunta para la cual la respuesta es conocida. ¿No sería fascinante contemplar un sistema educativo que les pidiera a sus estudiantes contestar "preguntas legítimas" para las cuales las respuestas no son conocidas? [8] ¿No sería aun más fascinante concebir una sociedad que estableciera tal sistema educativo? La condición necesaria para tal utopía es que sus miembros se perciban unos a otros como seres autónomos, no-triviales. Yo predigo que tal sociedad haría algunos de los descubrimientos más sorprendentes. Sólo para dejarlo asentado, mencionaré los tres siguientes:

1. "La educación no es un derecho ni un egio: es una necesidad."

2. "Educación es aprender a preguntar preguntas legítimas".

Una sociedad que haya hecho estos dos descubrimientos será capaz, en última instancia, de hacer el tercero y más utópico:

3. "*A* está mejor cuando *B* está mejor".

En el punto donde estamos hoy en día, cualquiera que sostenga seriamente tan sólo una de esas tres afirmaciones, está condenado a meterse en problemas. Tal vez ustedes recuerden la historia que Ivan Karamazov inventa para embrollar intelectualmente a su hermano menor Alyosha. Es la historia del Gran Inquisidor. El va caminando una hermosa tarde por su ciudad, creo que es Salamanca; él está de buen ánimo. Esa mañana él ha quemado en la hoguera a alrededor de ciento veinte heréticos, hizo un buen trabajo, todo está muy bien. Súbitamente, hay un montón de gente frente a él, él se acerca para ver qué pasa y ve a un desconocido poniendo su mano sobre una persona renga y el rengo puede entonces caminar. Luego una niña ciega es traída frente al desconocido que pone sus manos sobre los ojos de la niña y ella puede entonces ver. El Gran Inquisidor se da cuenta inmediatamente quién es El, y les dice a sus secuaces: "Arresten a ese hombre". Ellos se apresuran a arrestar a Ese hombre y a encarcelarlo. A la noche el Gran Inquisidor visita al desconocido en su celda y le dice: "Mira, yo sé quién eres Tú, perturbador. Nos ha tomado mil quinientos años arreglar los problemas que tú has sembrado. Tú sabes muy bien que la gente no puede tomar decisiones por sí misma. Tú sabes muy bien que la gente no puede ser libre. *Nosotros* tenemos que tomar las decisiones por ellos. *Nosotros* tenemos que decirles quiénes deben ser. Tú sabes eso muy bien. Por tanto, mañana voy a quemarte en la hoguera". El desconocido se para, abraza al Gran Inquisidor y lo besa. El Gran Inquisidor se retira pero, al salir de la celda, no cierra la puerta, y el desconocido desaparece en la oscuridad de la noche.

Recordemos esta historia cuando encontremos a esos perturbadores, y dejemos la puerta abierta para ellos. Debemos reconocerlos mediante un acto creativo:

"Que haya visión: e hízose la luz".

Referencias bibliográficas

[1] H. Brün: "Technology and the composer", en H. von Foerster (comp.), *Interpersonal Relational Networks*, Cuernavaca, Centro Intercultural de Documentación, págs. 1-10 (1971).

[2] H. Maturana: "Biology of cognition", BCL Report N° 9.0, Biological Laboratory, Department of Electrical Engineering, University of Illinois, Urbana (1970).

[3] H. Maturana: "Neurophisiology of cognition", en P. Garvin (comp.), *Cognition: A Multiple View*, Nueva York, Spartan Books, págs. 3-23 (1971).

[4] H. von Foerster: "What is memory that it may have hindsight and foresight as well?", en S. Bogoch (comp.), *The Future of the Brain Sciences*, Nueva York, Plenum Press, págs. 19-64 (1969).

[5] H. von Foerster: "Thoughts and notes on cognition", en P. Garvin, (comp.): *Cognition: A Multiple View*, Nueva York, Spartan Books, págs. 25-48 (1971). Incluido parcialmente en este volumen ("Pensamientos sobre el conocimiento").

[6] G. A. Miller: "Psycholinguistic approaches to the study of communication", en D. L. Arm (comp.), *Journeys in Science*, Albuquerque, University of New Mexico Press, págs. 22-73 (1967).

[7] *Time Magazine*: "The middle Americans", 5 de enero (1970).

[8] H. Brün: Comunicación personal.

11

¿Y nosotros, adónde vamos desde aquí?*

Me siento más que agradecido a los organizadores de este simposio por haber incluido entre los temas a discutir, relacionados con la filosofía de la tecnología, suficiente ambigüedad como para estimular más que acallar la imaginación de los participantes. Sin embargo, hay algo que resulta claro. Al plantear la pregunta: "¿Y nosotros, adónde vamos desde aquí?" los organizadores nos están pidiendo que pulamos nuestras bolas de cristal y que contemos todo lo que vemos por delante. Entre dos interpretaciones posibles de nuestro tema, ya sea como "la futura filosofía de la tecnología", o como "la filosofía de la tecnología futura", he elegido discutir la segunda. Dependiendo de dónde pongamos el acento (1, 2, 3, 4) en la pregunta "¿Y nosotros[3], adónde[1] vamos[2] desde aquí[4]?", se crean cuatro diferentes contextos, que requieren diferentes respuestas.

¿Adónde?

Este es un pedido para señalar una dirección. Si lo tomamos como una metáfora espacial, las tres coordenadas espaciales nos dan tres opciones diferentes. Si la primera, arriba o abajo, es interpretada teológica o económicamente, la respuesta es, claramente, "arriba". Sin embargo, nosotros no somos libres para elegir con total independencia las direcciones a que estas dos interpretaciones aluden, porque ellas están interrelacionadas de acuerdo con un teorema que nos ha acompañado casi dos mil años: "Es más fácil hacer pasar un camello por el ojo de una aguja, que lo que es para un hombre rico entrar en el reino de Dios" [1]. Así es que, si deseamos ir para arriba económicamente, debemos ir para abajo teológicamente, y viceversa. Encontramos un conflicto semejante cuando conside-

* Este artículo fue presentado originalmente en un simposio realizado del 14 al 16 de mayo de 1978, y fue publicado en G. Bugliarello y D. Doner (comps.), *History and Philosophy of Technology*, University of Illinois Press, Urbana, págs. 358-370 (1979).